

OLIVER & BARRIDGE plc
Att. Dr. No. 117215

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 7 日
Date of Application:

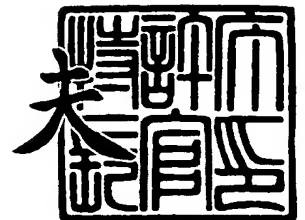
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 7 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 8 0 1 7 2]

出 願 人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 2 4 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 AA10715A02

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 7/00
B60K 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 竹中 正幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 村上 智堂

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095108

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 英幸

【電話番号】 03-5291-7785

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030937

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動駆動装置制御ユニットの防振装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動機を備える駆動装置の制御ユニット部を駆動装置に取付けて一体化した電動駆動装置において、

前記制御ユニット部は、パワーユニットと制御ユニットを備え、

パワーユニットは、駆動装置に対して不動に固定され、制御ユニットは、防振支持手段を介して駆動装置に対して可動に支持されたことを特徴とする電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 2】 前記パワーユニットは、インバータユニットを包含し、該インバータユニットは、駆動装置の電動機に連結部材により連結され、該連結部材は、駆動装置及びパワーユニットに対して不動に固定された、請求項 1 記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 3】 前記パワーユニットは、インバータユニットを包含し、制御ユニット部は、少なくともインバータユニットを収容するケースを備え、パワーユニットは、ケースに保持された、請求項 1 又は 2 記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 4】 前記パワーユニットは、ケースを駆動装置に固定することにより駆動装置に対して不動とされた、請求項 3 記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 5】 前記制御ユニットは、パワーユニットに防振支持手段を介して支持され、パワーユニットを介して駆動装置に支持された、請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 6】 前記制御ユニットは、前記駆動装置を制御する制御基板を基台に固定してなり、

該基台は、防振支持手段を介して駆動装置に支持された、請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 7】 前記制御ユニットは、制御ユニット部のケースのカバーに固定され、該カバーは、防振支持手段を介して駆動装置に支持された、請求項 1～

4 のいずれか 1 項記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 8】 前記制御ユニットは、可撓性をもつ接地部材により駆動装置に接地された、請求項 1～7 のいずれか 1 項記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【請求項 9】 前記駆動装置は、燃焼機関に連結一体化されるハイブリッド駆動装置であり、

前記防振支持手段は、防振材で構成され、その共振周波数が、燃焼機関の爆発一次周波数以上、且つ前記制御基板の共振周波数以下のものとされる、請求項 1～8 のいずれか 1 項記載の電動駆動装置制御ユニットの防振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機を動力とする駆動装置の制御ユニットに関し、特に、電気自動車用駆動装置やハイブリッド車用駆動装置に用いる制御ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電動機（本明細書において、モータと、モータとしても作動させる発電機を総称して電動機という）を収容する駆動装置ケース上に、電動機の制御のためのインバータと、インバータと駆動装置を統括制御する制御装置とからなる制御ユニット部を搭載した電動駆動装置が開発されてきている。こうした制御ユニット部を一体化した駆動装置を車両、特にそのエンジンルーム内に搭載する場合、一意に一体化するとは言え、インバータ周辺には様々な搭載上の制約が発生する。例えば、車両前後方向にはクラッシュブルゾーンを確保する必要がある；左右方向にはサイドメンバーが存在する等といった制約がそれに当る。そこで、インバータ等を含む制御ユニット部を、駆動装置から比較的制約の少ない車両上方向に延ばした形態で配設した駆動装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-119898 号公報

【0004】

この駆動装置の制御ユニット部は、駆動装置ケースの頂部に固定する有底矩形筒状のインバータケースの底壁にインバータのスイッチング素子パワーモジュールを固定し、ケースフレームの筒状胴部の中間に張出させた取付部に、インバータに付随する平滑コンデンサをブラケットを介して固定し、更に、胴部頂壁に制御基板を固定した構造とされている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来技術における制御ユニット部の駆動装置に対する一体化のための位置付けは、それ自体適切なものではあるが、この一体化構造を電気自動車に適用することを考えた場合、制御ユニット部は車両走行時の振動を受けることから、搭載された電子部品の耐震性が懸念される。また、この一体化構造をハイブリッド車に適用することを考えた場合、制御ユニット部は更にエンジン振動にも曝されることになるので、耐震性の懸念は一層深刻になる。

【0006】

更に、制御基板を制御ユニット部の最上部に配置する構成は、ケースフレームの構造上、最上方の部品に対する支持部を胴部の周りにしか設けることができないため、曲げ剛性の低い制御基板が、その周縁部のみでフレームに固定される構造となり、この構造では振動等で中央部が撓み易いため、制御に悪影響を与える膜振動の発生の可能性が懸念される。

【0007】

本発明は、こうした事情に鑑み案出されたもので、電動駆動装置に一体化された制御ユニット部の耐震性を向上させることを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、本発明は、電動機を備える駆動装置の制御ユニット部を駆動装置に取付けて一体化した電動駆動装置において、前記制御ユニット部は、パワーユニットと制御ユニットを備え、パワーユニットは、駆動装置に対して不動に固定され、制御ユニットは、防振支持手段を介して駆動装置に対して可

動に支持されたことを特徴とする。

【0009】

上記の構成において、前記パワーユニットは、インバータユニットを包含し、該インバータユニットは、駆動装置の電動機に連結部材により連結され、該連結部材は、駆動装置及びパワーユニットに対して不動に固定された構成とするのが有効である。また、前記パワーユニットは、インバータユニットを包含し、制御ユニット部は、少なくともインバータユニットを収容するケースを備え、パワーユニットは、ケースに保持された構成とするのも有効である。この場合、前記パワーユニットは、ケースを駆動装置に固定することにより駆動装置に対して不動とされる。

【0010】

また、前記制御ユニットは、パワーユニットに防振支持手段を介して支持され、パワーユニットを介して駆動装置に支持された構成とすることができる。この場合の前記制御ユニットは、前記駆動装置を制御する制御基板を基台に固定してなり、該基台は、防振支持手段を介して駆動装置に支持された構成とするのが有効である。あるいは、前記制御ユニットは、制御ユニット部を収容するフレームのカバーに固定され、該カバーは、防振支持手段を介して駆動装置に支持された構成とすることもできる。これらの場合、前記制御ユニットは、可撓性をもつ接地部材により駆動装置に接地された構成とされる。

【0011】

そして、前記駆動装置が、燃焼機関に連結一体化されるハイブリッド駆動装置である場合、前記防振支持手段は、防振材で構成され、その共振周波数が、燃焼機関の爆発一次周波数以上、且つ前記制御基板の共振周波数以下のものとされるのが有効である。

【0012】

【発明の作用及び効果】

上記請求項1に記載の構成では、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板を持つ制御ユニットを、防振支持することができるため、制御ユニット

部の耐震性を向上させることができる。

【0013】

次に、請求項2に記載の構成では、インバータユニットとその電動機への連結部材が駆動装置及びパワーユニットに対して不動な関係となるため、大電流を扱う電動機への結線を可撓性とする必要がなくなり、構成が単純化される。

【0014】

また、請求項3に記載の構成では、インバータユニットを制御ユニット部のケースに収容した状態でパワーユニットとして駆動装置に対してユニット化することができるため、制御ユニット部の取扱が容易となる。

【0015】

また、請求項4に記載の構成では、制御ユニット部を駆動装置に単純に固定することでパワーユニットのケースへの不動な固定がなされるため、パワーユニットの組付け性が向上する。

【0016】

次に、請求項5に記載の構成では、制御ユニット部をパワーユニットと制御ユニットの積み重ね構造によりコンパクト化しながら、制御ユニット部の耐震性を向上させることができる。

【0017】

また、請求項6に記載の構成では、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板を、基台への固定で、その剛性を利用して高剛性化することができるため、制御ユニットの耐震性を向上させることができる。また、制御ユニット部が振動した場合でも、制御基板への振動の伝播を緩衝部材で減衰させることができるため、上記の理由で振動に弱い制御基板を保護することで、制御ユニット部全体の耐震性を向上させることができる。

【0018】

また、請求項7に記載の構成では、制御ユニット部中であって他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板を含む制御ユニット部のカバーへの固定で、カバーの剛性を利用して

高剛性化することができるため、制御ユニットの耐震性を向上させることができる。また、制御ユニット部が振動した場合でも、制御基板への振動の伝播を緩衝部材で減衰させることができるため、上記の理由で振動に弱い制御基板を保護することで、制御ユニット部全体の耐震性を向上させることができる。

【0019】

また、請求項 8 に記載の構成では、制御ユニットの防振性を阻害することなく制御ユニットを確実に駆動装置に接地されることができる。

【0020】

また、請求項 9 に記載の構成では、防振支持手段を構成する部材を単純な防振材で構成しながら、その大きさを燃焼機関のアイドル回転時の振動周波数より低く設定する場合に極めて小さなものとなるのに比べて、ボルト止め等の一般的固定手段で固定可能な程好い大きさとするることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿い、本発明をハイブリッド車用駆動装置に適用した実施形態を説明する。まず、図 1 はハイブリッド車用駆動装置のシステム構成をブロックで示す。この駆動装置は、第 1 軸上配置の発電機 G と、第 2 軸上配置の駆動モータ M と、第 4 軸上配置のディファレンシャル装置 D と、第 1 軸上配置のシングルピニオン構成のプラネタリギヤセット P とを主要な構成要素とし、第 1 軸上でプラネタリギヤセット P に連結される内燃機関（以下、エンジンという）E と、これと同軸の発電機 G とをプラネタリギヤセット P を介して相互且つ第 3 軸上のカウンタギヤ機構 T を介してディファレンシャル装置 D に駆動連結するとともに、駆動モータ M をカウンタギヤ機構 T を介してディファレンシャル装置 D に直接連結し、更に、エンジン E の逆回転阻止のためのワンウェイクラッチ F と、発電機 G の空転阻止のためのブレーキ B とを付設した構成とされている。

【0022】

この駆動装置の車両制御系は、その主体となる車両制御装置 U と、それへの運転者の要求の入力手段としてのシフトポジションセンサ S n 1、ブレーキペダルセンサ S n 2 及びアクセルペダルセンサ S n 3 と、車両の運転状況の各種情報の

入力手段としての各種センサ（発電機ロータ位置センサ S_{n4} 、駆動モータロータ位置センサ S_{n5} 等）と、電源としてのバッテリー B_t と、駆動モータ M を駆動する手段としての駆動モータ用インバータ I_{nM} と、発電機 G を駆動するための発電機用インバータ I_{nG} と、から構成されている。

【0023】

車両制御装置 U は、CPU、メモリ等から成り、車両全体の制御を行う制御装置であり、エンジン制御装置 U_E 、発電機制御装置 U_G 及び駆動モータ制御装置 U_M を備える。エンジン制御装置 U_E は、CPU、メモリ等から成り、エンジン E の制御を行うために、スロットル開度、燃料噴射量等の指令信号をエンジン E に送るべく信号ライン L_E を介してエンジン E に接続されている。また、発電機制御装置 U_G は、CPU、メモリ等から成り、3相交流電動機（例えば、永久磁石形同期電動機）からなる発電機 G の制御を行うために、インバータ I_{nG} に制御信号を送るべく信号ライン L_G を介してインバータ I_{nG} に接続されている。また、駆動モータ制御装置 U_M は、3相交流電動機からなる駆動モータ M の制御を行うために、インバータ I_{nM} に制御信号を送るべく信号ライン L_M を介してインバータ I_{nM} に接続されている。両インバータ I_{nG} 、 I_{nM} は、直流パワーライン L_S を介してバッテリー B_t に接続されるとともに、3相（ U 、 V 、 W の3相）交流パワーライン L_{AG} 、 L_{AM} を介して駆動モータ M と発電機 G のそれぞれのステータの3相コイルに接続されている。なお、符号 C は、直流パワーライン L_S の直流電圧の変動を抑制して平滑化する平滑コンデンサを示す。

【0024】

更に詳述すると、インバータ I_{nG} は、発電機制御装置 U_G が信号ライン L_G に出力するPWM（パルス幅変調）信号に基づいて制御され、力行時には、バッテリー B_t から直流パワーライン L_S を介して供給される直流の電流を、 U 、 V 、 W 各相の電流 I_{UG} 、 I_{VG} 、 I_{WG} に変換し、各電流 I_{UG} 、 I_{VG} 、 I_{WG} を3相交流パワーライン L_{AG} を経て発電機 G の3相コイルに送る。また、発電又は回生時には、発電機 G の3相コイルに発生する U 、 V 、 W 各相の電流 I_{UG} 、 I_{VG} 、 I_{WG} を3相交流パワーライン L_{AG} を経て供給され、これを直流の電流に変換して、直流パワーライン L_S 経由でバッテリー B_t に送る。

【0025】

また、インバータ I_{nM} は、駆動モータ制御装置 U_M が信号ライン L_M に出力する制御信号に基づいて制御され、力行時には、バッテリー B_t から直流パワーライン L_S を介して供給される直流の電流を、 U 、 V 、 W 各相の電流 I_{UM} 、 I_{VM} 、 I_{WM} に変換し、各電流 I_{UM} 、 I_{VM} 、 I_{WM} を 3 相交流パワーライン L_{AM} を経て駆動モータ M の 3 相コイルに送る。また、発電又は回生時には、駆動モータ M の 3 相コイルに発生する U 、 V 、 W 各相の電流 I_{UM} 、 I_{VM} 、 I_{WM} を 3 相交流パワーライン L_{AM} を経て供給され、これを直流の電流に変換して、直流パワーライン L_S 経由でバッテリー B_t に送る。

【0026】

そして、各種センサのうち、信号ライン L_B の図示を省略するバッテリーセンサは、バッテリー B_t の状態、すなわち、バッテリー電圧 (V_B)、バッテリー電流 (I_B)、バッテリー温度、バッテリー残量 (SOC: ステートオブチャージ) 等を検出し、それらの情報を発電機制御装置 U_G と駆動モータ制御装置 U_M に入力するものとされる。エンジン回転速度センサ S_{n6} は、エンジン回転数 (N_E) を検出するものとされる。シフトポジションセンサ S_{n1} は、図示しない選速操作手段のシフトポジション (SP) を検出するものとされる。アクセルペダルセンサ S_{n3} は、アクセルペダルの位置すなわち踏込量 (AP) を検出するものとされる。ブレーキペダルセンサ S_{n2} は、ブレーキペダルの位置すなわち踏込量 (BP) を検出するものとされる。エンジン温度センサ S_{n7} は、エンジン E の温度 (t_E) を検出するものとされる。発電機温度センサ S_{n8} は、発電機 G の温度 (t_G) を例えばコイルの温度から検出するものとされる。駆動モータ温度センサ S_{n9} は、駆動モータ M の温度 (t_M) を例えばコイルの温度から検出するものとされる。そして、3 相交流パワーライン L_{AG} 、 L_{AM} のそれぞれの電流センサ $S_{n10} \sim S_{n13}$ は、3 相中の 2 相の電流値、すなわち I_{UG} 、 I_{VG} 、 I_{UM} 、 I_{VM} を検出する電流センサとされる。

【0027】

かくしてこの車両制御装置 U は、エンジン制御装置 U_E にエンジン制御信号を送って、エンジン E の駆動・停止を設定し、発電機 G のロータ位置 (θ_G) を読

み込んで発電機回転数を算出し、駆動モータMのロータ位置 (θ_M) を読み込んで駆動モータ回転数を算出し、それに対する回転数関係によってエンジン回転数を算出し、エンジン制御装置 U_E にエンジン回転数の目標値を表すエンジン目標回転数を設定し、発電機制御装置 U_G に発電機目標回転数、及び発電機目標トルクを設定し、駆動モータ制御装置 U_M に駆動モータ目標トルク、及び駆動モータトルク補正値を設定する等の各種演算処理を行なう。

【0028】

また、前記駆動装置には、更にギヤトレインのブレーキBの油圧制御と機構各部の潤滑及び冷却のための油圧回路とその制御のための油圧制御装置も設けられているが、それらの図示は省略されている。これと関連して、車両制御装置Uには、油圧制御装置をソレノイド信号駆動で制御するためのメモリ情報や演算処理手段も包含される。

【0029】

前記のシステム構成から分かるように、機能上から見て、広義の意味では車両制御装置Uのほかに両インバータ I_nG , I_nM と、それらに共通の平滑コンデンサCを含めて駆動装置に対する概念的な制御装置ということが出来るが、両インバータ I_nG , I_nM は、パワーラインに介挿されて車両制御装置Uの発電機制御装置 U_G と駆動モータ制御装置 U_M により制御され、平滑コンデンサCは、同じくパワーラインに介挿された素子であることから、本明細書では、純粹に信号制御を行なう車両制御装置Uを構成する実体的ユニットを狭義の意味での制御装置と捉えて制御ユニットと言い、両インバータ I_nG , I_nM を構成するインバータユニットを平滑コンデンサCのユニットも含めてパワーユニットと言い、これら全てのユニットを総称して制御ユニット部と言う。

【0030】

図2に駆動装置の実体的な構成を軸方向部分断面で示し、図3に制御ユニット部の実体的構成を一部分解した斜視図で示すように、この形態では、制御ユニット部は、制御ユニット1とインバータユニット2とコンデンサユニット3とで構成されている。制御ユニット1は、前記のように、駆動装置全体を制御する各種プログラム及びデータを格納したメモリとマイクロコンピュータを主体とする電

子制御装置（E C U）を構成するもので、各種機能チップを回路上に配した制御基板 10 と、それを載置する基台としてのブラケット 11 とで構成されている。また、両インバータ I n G, I n M のスイッチング回路部を構成するインバータユニット 2 は、スイッチングトランジスタや付随の回路チップを配した回路基板からなる発電機 G 用及び駆動モータ M 用のスイッチング素子パワーモジュール 20 g, 20 m と、それを載置する基台 21 とで構成されている。直流回路部の平滑コンデンサ 30 は、これらモジュール 20 g, 20 m とはバスパネル 41 を介して接続する別配置とされ、別の基台 31 に載置されてコンデンサユニット 3 とされている。これらインバータユニット 2、コンデンサユニット 3 及び制御ユニット 1 は、その順序で図 1 に示す発電機 G、駆動モータ M、プラネタリギヤセット P、差動装置 D、カウンタギヤ機構 T、ブレーキ B 及びワンウェイクラッチ F を収容した駆動装置ケース 9 に載置されている。

【0031】

インバータユニット 2 の基台としてのフレーム 21 は、放熱と軽量を目的としてアルミニウム材の鋳造品からなり、2 つのスイッチング素子パワーモジュール 20 g, 20 m を隣接させて並べ（図 2 では、これらが紙面に対して重なる方向に並ぶため、一方のモジュールにこれらを表す符合を併記する）、その一侧にこれらと並行に三相交流パワーライン $L_A G$, $L_A M$ （図 1 参照）結線のための 6 つの連結部材としての端子 42 を並べて配置した外形に概ね符合する断面形状の有底矩形短筒状のフレーム構造とされている。フレーム 21 の 4 隅と 3 極の交流端子 42 側の辺部中央には、ねじ穴を形成したボス部が設けられ、これらが平滑コンデンサ 30 用の載置基台としてのブラケット 31 の載置取付け部とされている。

【0032】

スイッチング素子パワーモジュール 20 g, 20 m は、それらを収容するケースフレーム 21 の底上げされた底壁に一体化されたヒートシンクの上面の切削加工仕上げ面に密接させて、適宜の手段で最大限の接触面積を確保する面接触により緊密に接触させて直接ボルト止め固定されている。

【0033】

この形態における制御ユニット部は、これらを構成する各部品のうち、大電流を扱うスイッチング素子パワーモジュール 20g, 20mが、その構成チップからの発熱が大きいことから、ケースフレーム 21の底壁で構成されるヒートシンクに接しさせて冷却すべく、制御ユニット部における最下方に底壁面上に並べて配置し、その上部に前記のようにインバータの平滑回路用のコンデンサ 30を配置し、更にその上方に制御基板 10を配置した構成とされている。そして、これらコンデンサ 30と制御基板 10は、ケースフレーム 21の高さより上方に突出することから、これらを覆うように上方に膨らんだカバーによりケースフレーム 21の上部が覆われている。

【0034】

この形態では、駆動装置の機構各部の潤滑と、駆動モータM及び発電機Gの冷却のために駆動装置ケース 9内でATF（オートマチック・トランスミッション・フルイド）を循環させ、このATFを別のクーラント（例えば水、不凍液等を用いる）との熱交換で冷却する方式を採ることと、駆動装置にその制御ユニット部を一体配置とし、これをクーラントとの熱交換で冷却する方式を採ることから、駆動装置と制御ユニット部との連結部に放熱フィン付の伝熱壁を介して接するATFとクーラントの流動空間が画定されている。

【0035】

平滑コンデンサ 30は、本形態では3本構成とされ、ブラケット 31に横並びに配置されている。ブラケット 31は、放熱性、軽量、高剛性を狙ってリブ構造を有する概ね板状とされ、板面から上方に突出する形態で横向き円筒状の平滑コンデンサ収容部が形成され、4隅には前記フレーム 21の載置取付け部と符合する位置関係にボルト通し孔を形成した締結部 31bが設けられている。また、これら締結部 31bより内側の4隅と、それら4隅の概ね中間部に当る2箇所に、上方に延びる合計6個のボス部 31aが設けられ、これらボス部 31aにはねじ穴が形成されて制御ユニット 1の載置取付け部とされている。こうした構成からなるブラケット 31に対して、各平滑コンデンサ 30は、収容部に嵌合させ、端子側の端面に当て付けた止め具のブラケット 31へのボルト止めにより抜け止め固定されている。

【0036】

制御基板10は、これも先のブラケット31と同様に、放熱性、軽量、高剛性を狙ってリブ構造を有する概ね板状とされた基台としてのブラケット11の上面にねじ止め固定されており、このブラケット11の4隅には、前記平滑コンデンサ30のブラケット31の載置取付け部31aと符合する位置関係に、本発明の主題に係る防振支持手段5の締結部11aが設けられている。ブラケット11に対する制御基板10の取付け部は、ブラケット11の上面から若干突出たボス部とされている。これらボス部は、縦横方向に実質上一定間隔で14箇所（図のねじ頭の位置がこれらの位置を示す）設けられている。そして、これらボス部を避ける位置に、ブラケット31の載置取付け部31aと符合する位置関係に別の2箇所の締結部（図3では制御基板10に覆われている）が設けられている。本発明の主題に係る防振支持手段5は、これら合計6箇所の締結部11aに配置されている。すなわち、制御ユニット1は、防振支持手段5を介して駆動装置に支持されている。なお、本発明にいう防振支持手段5の取付け対象としての駆動装置は、必ずしも厳密に駆動装置本体のみを意味するものではなく、本実施形態のように、それが制御ユニット部側の部材であっても、制御装置に固定して一体化される部材で、支持のための仲介部材となり得る全ての部材を包含する。

【0037】

本発明の主題に沿い、制御ユニット1は、防振支持手段5を介して駆動装置に支持されている。この形態では、制御ユニット1は、パワーユニット2、3に防振支持手段5を介して固定され、パワーユニット2、3を介して駆動装置に支持されている。そして、前記のように、制御ユニット1は、駆動装置を制御する制御基板10を基台としてのブラケット11に固定してなり、ブラケット11は、防振支持手段5を介して駆動装置に支持されている。

【0038】

本形態では、防振支持手段は、ゴム等の弾性体からなる防振材53で構成され、駆動装置は、エンジンE（図1参照）に連結一体化されるハイブリッド駆動装置であることから、防振材53の共振周波数が、エンジンの爆発一次周波数以上、且つ制御基板10の共振周波数以下のものとされる。そして、このように防振

材 5 3 をゴム等の絶縁材で構成することに伴い、締結部での接地が不可能となることから、制御ユニット 1 の駆動装置への接地は、別途基台 1 1 とフレーム 2 1 を接続する多数の接地線 4 0 によりなされている。これらの接地線 4 0 は、両端の接続部間の相対移動を抵抗なく許容する可撓性を要し、かつ接地抵抗の少ない安定した接地がなされることを要することから、金属網線、例えば銅線を網組みしたリッツ線で構成される。

【 0 0 3 9 】

更に詳述すると、防振支持手段 5 は、締結ボルト 5 5 の外周に嵌るカラー 5 2 と、防振材 5 3 を構成し、カラー 5 2 の外周に嵌る内径とブラケット 1 1 の締結部 1 1 a に形成された取付け孔の内周に嵌る外径の筒状部と、その両端から径方向に外方に延びる一対のつば部を有するゴム等からなる弾性体の緩衝部材と、カラー 5 2 の端面に当接する平ワッシャ 5 6 とで構成されている。なお、この形態では、組付けの容易性から、防振材 5 3 の上側のつば部は、他の部分に対して別体とされている。

【 0 0 4 0 】

こうした構成からなる防振支持手段 5 は、締結ボルト 5 5 の締込みでカラー 5 2 がその両端をブラケット 3 1 と平ワッシャ 5 6 とに圧接された状態に固定される。このようにボルト締めされることで、防振材 5 3 は、ブラケット 3 1 の載置取付け部 3 1 a と平ワッシャ 5 6 との間に適度の荷重負荷状態に軸方向に圧縮され、それによりブラケット 1 1 は、防振材 5 3 の一対のつば部の圧縮力でブラケット 3 1 に弾性支持される。

【 0 0 4 1 】

この状態で、振動負荷がかかると、駆動装置と制御ユニット 1 の振動の位相差により、ブラケット 3 1 に対してブラケット 1 1 が相対的に軸方向移動し、この間に防振材 5 3 の一対のつば部の一方の圧縮と他方の伸長のエネルギーとして負荷エネルギーが吸収される。

【 0 0 4 2 】

以上詳述したように、この実施形態によれば、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動

を生じやすい制御基板 10 を持つ制御ユニット 1 を、防振支持することができるため、制御ユニット部の耐震性を向上させることができる。

【0043】

また、制御ユニット部をパワーユニット 2、3 と制御ユニット 1 の積み重ね構造によりコンパクト化しながら、制御ユニット部の耐震性を向上させることができる。

【0044】

また、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板 10 を、基台 11 への固定で、その剛性を利用して高剛性化することができるため、制御ユニット 1 の耐震性を向上させることができる。また、制御ユニット部が振動した場合でも、制御基板 10 への振動の伝播を防振材 53 で減衰させることができるため、上記の理由で振動に弱い制御基板 10 を保護することで、制御ユニット部全体の耐震性を向上させることができる。

【0045】

また、防振支持手段 5 を構成する部材を単純な防振材 53 で構成しながら、その大きさをエンジンのアイドリング回転時の振動周波数より低く設定する場合に極めて小さなものとなるのに比べて、ボルト止めで固定可能な程好い大きさとすることができる。

【0046】

前記実施形態は、制御ユニット 1 をブラケット 31 に防振支持することで、駆動装置すなわちブラケット 31 及びフレーム 21 を介して駆動装置ケース 9 に支持したものであるが、制御ユニット 1 の防振支持を他の部材を用いて行うこともできる。次に図 4 を参照して示す実施形態は、制御ユニット 1 を制御ユニット部を収容するフレーム 21 のカバー 22 に固定し、カバー 22 をフレーム 21 に対して防振支持することで、結果として制御ユニット 1 を駆動装置に防振支持した例である。

【0047】

この場合、制御ユニット 1 の基板 10 は基台を介することなくカバー 22 にね

じ止め等で直接固定され、カバー 22 とケースフレーム 21 の合わせ面に介挿したシール部材におけるボルト締結部を利用して防振支持手段 5 が配置されている。この場合の防振支持手段 5 の防振材 53 は、ボルト締結位置においてカバー 22 のボルト挿通孔に外周溝部が嵌る環状の厚肉部を備える構成とされ、肉厚部の孔内にカラー 52 を嵌め込んだ構成とされている。この防振支持手段 5 では、つば付ボルト 55 のつば部とケースフレーム 21 の合わせ面との間で環状の厚肉部をボルト締めにより圧縮することで防振材 53 が所定の圧縮状態となり、防振材 53 に挟み込まれたカバー 22 がケースフレーム 21 に対して浮動状態に支持される。なお、この形態における接地線については、先の実施形態と同様のものとされるが、その図示は省略されている。

【0048】

この形態の場合にも、振動負荷がかかると、駆動装置と制御ユニット 1 の振動の位相差により、ケースフレーム 21 に対して制御ユニット 1 と一体化されたカバー 22 が相対的に軸方向移動し、この間に防振材 53 の一対のつば部の一方の圧縮と他方の伸長のエネルギーとして負荷エネルギーが吸収される。

【0049】

そして、この実施形態によっても、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板 10 を持つ制御ユニット 1 を、防振支持することができるため、制御ユニット部の耐震性を向上させることができる。また、制御ユニット部を構成する他の部品に比べて薄板状であることで撓みやすく、振動が加わる場合の共振で膜振動を生じやすい制御基板 10 を、カバー 22 への固定で、その剛性を利用して高剛性化することができるため、制御ユニット 1 の耐震性を向上させることができる。また、防振支持手段 5 を構成する部材を単純な防振材 53 で構成しながら、その大きさをエンジンのアイドリング回転時の振動周波数より低く設定する場合に極めて小さなものとなるのに比べて、ボルト止めで固定可能な程好い大きさとすることができる。

【0050】

以上、本発明をハイブリッド車用の駆動装置に適用した実施形態に基づき詳説

したが、本発明はこの実施形態に限るものではなく、電気自動車用駆動装置等、少なくとも電動機を使用し、その制御ユニット部を駆動装置に一体化する全ての駆動装置に適用可能なものであり、更に、防振支持手段の配置箇所についても、例えば、制御ユニットをパワーユニットと一体構造とする場合、防振支持手段を駆動装置と制御ユニット部との取付け部に配置することも可能であり、また、制御ユニットがエンジン制御用、電動機制御用等複数のユニットに分割されている場合、防振支持手段をこれらユニットごと又は特定のユニットに適用することも可能であり、特許請求の範囲に記載の事項の範囲内で種々に具体的構成を変更して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の適用に係るハイブリッド車用駆動装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図 2】

制御ユニット部を一体化したハイブリッド車用駆動装置の軸方向部分断面図である。

【図 3】

制御ユニット部の一部分解斜視図である。

【図 4】

制御ユニット部を一体化したハイブリッド車用駆動装置の他の実施形態の軸方向部分断面図である。

【符号の説明】

G ジェネレータ（電動機）

M モータ（電動機）

1 制御ユニット

2, 3 パワーユニット

5 防振支持手段

9 駆動装置ケース

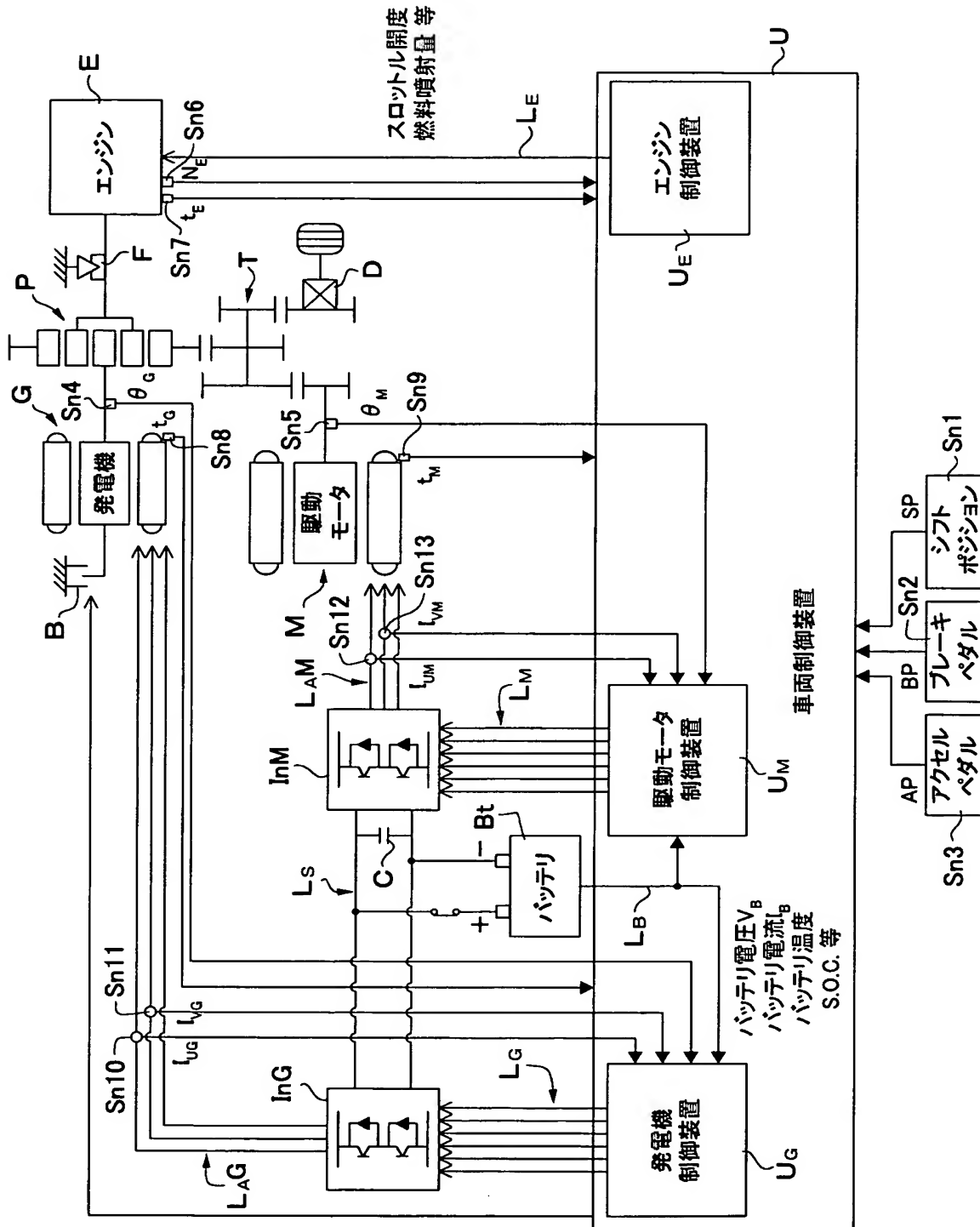
10 制御基板

- 1 1 ブラケット (基台)
- 2 1 ケースフレーム (ケース)
- 2 2 カバー
- 4 2 交流端子 (連結部材)
- 5 3 防振材

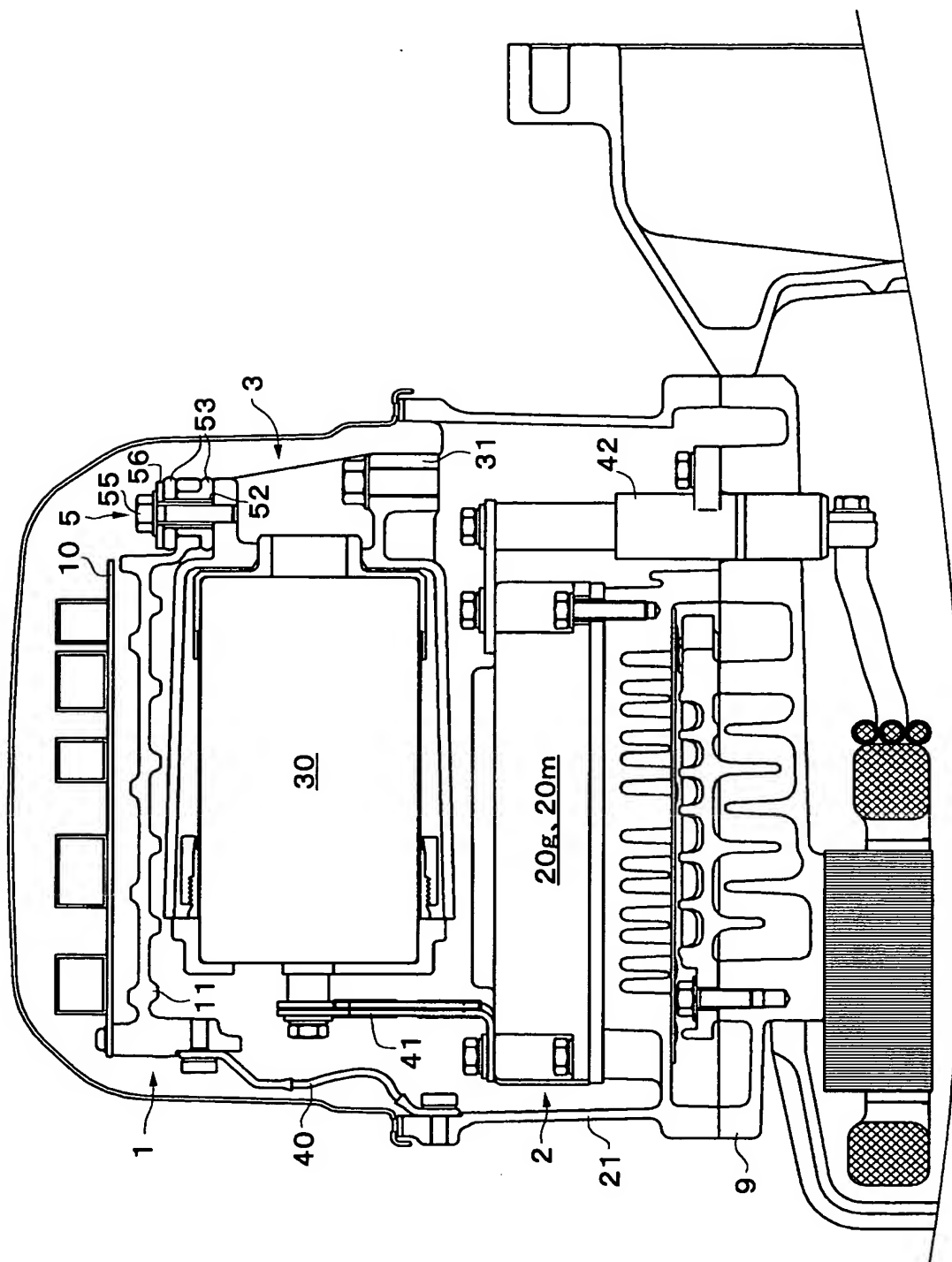
【書類名】

図面

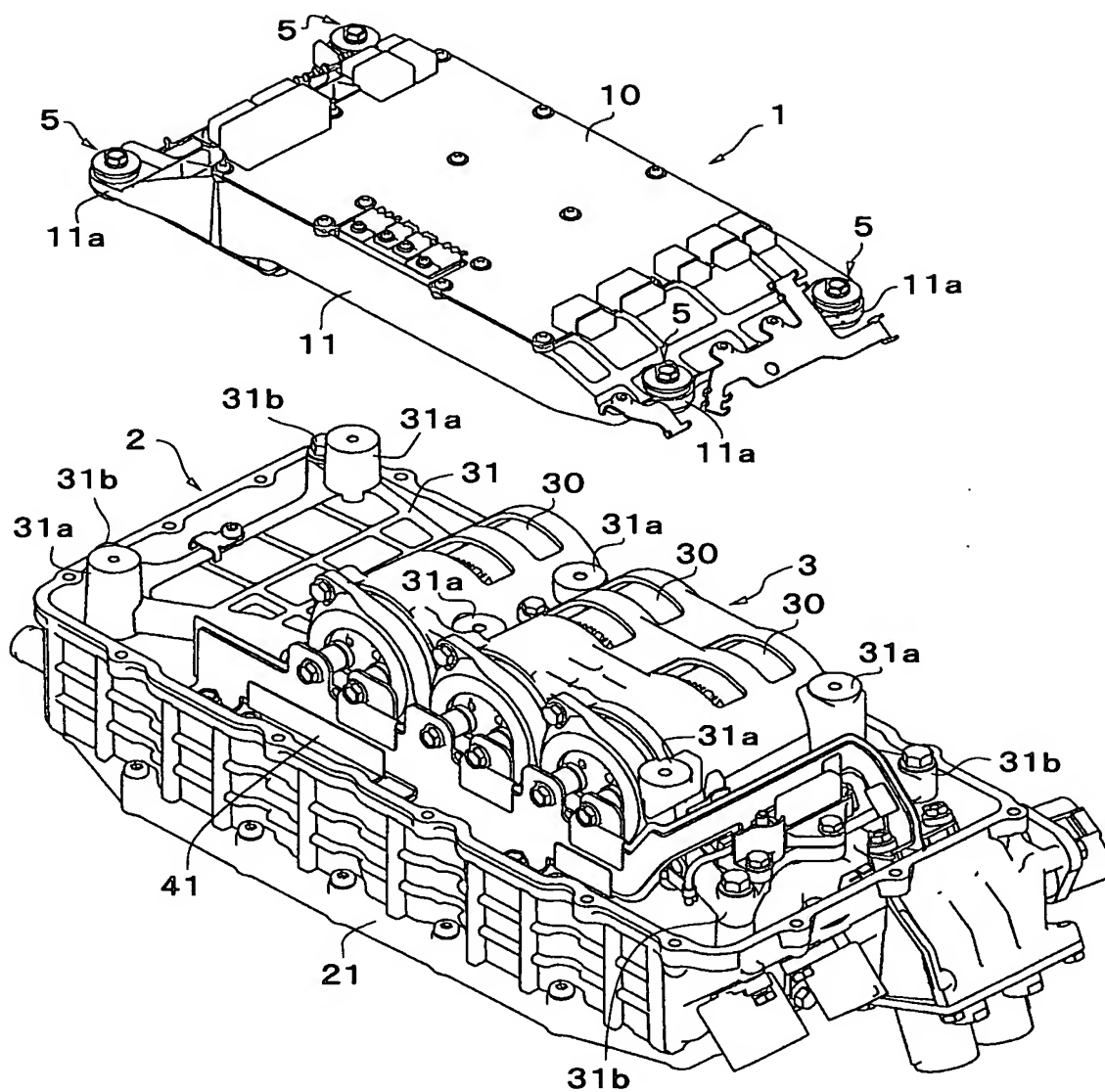
【図 1】



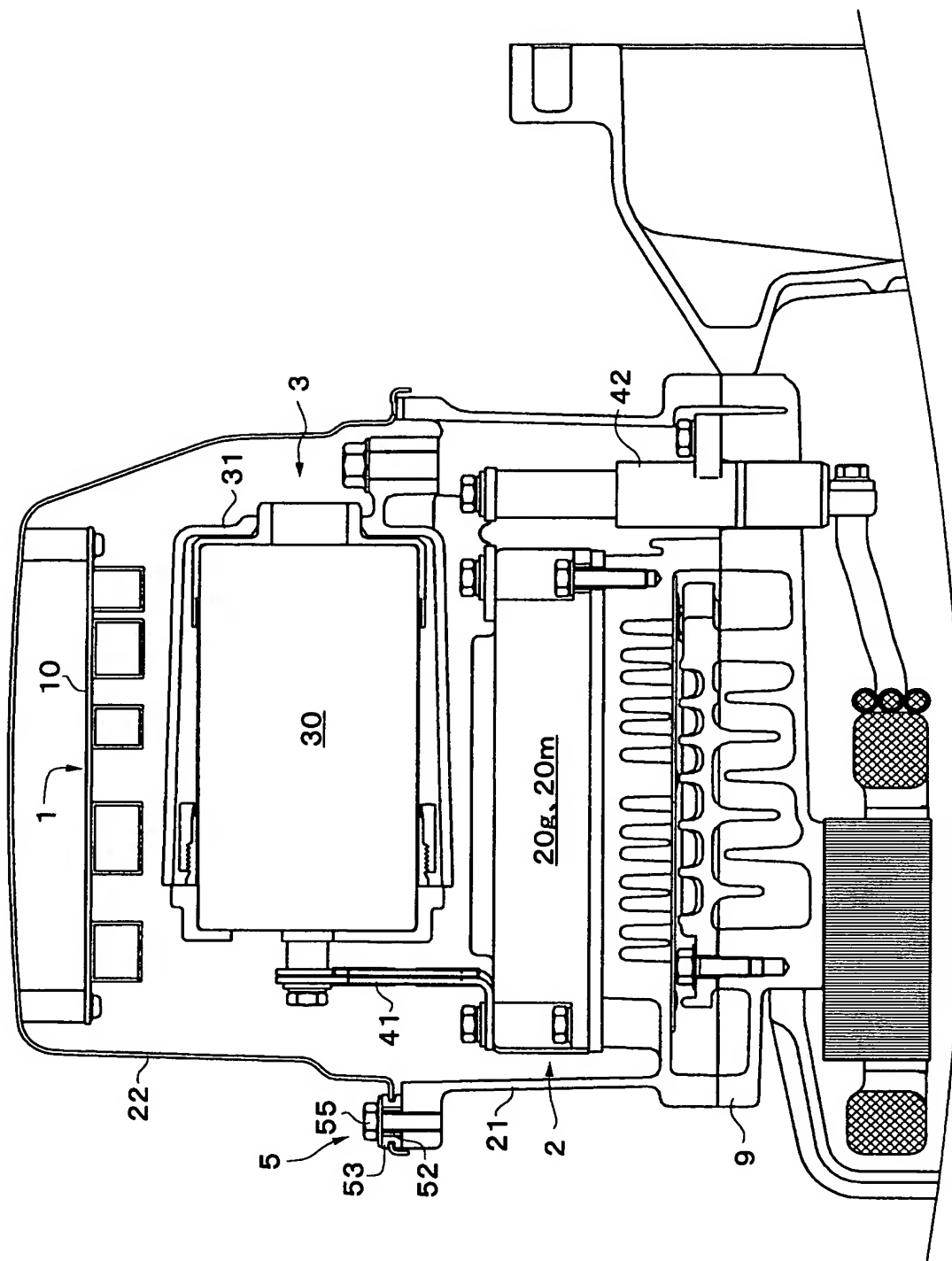
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電動駆動装置に一体化した制御ユニット部の耐震性を向上させる。

【解決手段】 電動機を備える駆動装置の制御ユニット部を駆動装置に取り付けて一体化した電動駆動装置において、制御ユニット部は、パワーユニット 2, 3 と制御ユニット 1 からなる。パワーユニットを駆動装置に対して不動に固定し、制御ユニットを防振支持手段 5 を介して駆動装置に対して可動に支持した。これにより膜振動を生じやすい薄板状の制御基板 1 0 を持つことで振動に弱い制御ユニットの耐震性を上げて制御ユニット部を防振構造とすることができる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 7 2
受付番号	5 0 2 0 1 9 8 6 7 7 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 月 1 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年12月27日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 6 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社